أولي ثانوي

نظري منهج

جبر . مثلثات . هندسة تحليلية

ترم ثان




01005156735

المصفوفات

١ المصفوفه

هي عملية تنظيم للبيانات او المعلومات في صورة صفوف ص واعمدة ع

تكتب $أ = (أ_{صع}) =$

$\begin{pmatrix} أ_{11} & أ_{21} & أ_{31} \\ أ_{12} & أ_{22} & أ_{32} \\ أ_{13} & أ_{23} & أ_{33} \end{pmatrix}$

ص > ع

ص < ع

القطر الرئيسي فيه ص = ع

٢ نظم المصفوفه

ص × ع = عدد عناصر المصفوفه

٣ المصفوفه الصفريه

كل عناصرها أصفار ويرمز لها بالرمز ▭

$\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

٤ مصفوفة الوحده (الآحاديه)

هي مصفوفة مربعة كل عناصرها أصفار وعناصر قطرها الرئيسي = ١

رمزها I

$I_{2\times2} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$I_{3\times3} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

٥ المصفوفة القطرية

هي مصفوفة مربعة كل عناصرها أصفار عدا عناصر قطرها الرئيسي أحدهما على الأقل لا يساوي صفر.

$\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

٦ مدور المصفوفه

اذا كانت أ مصفوفة على النظم م × ن

فإن $أ^{مد}$ مصفوفة على النظم ن × م

طريقة المدور نكتب كل صف عمود

أشرف ذكي
01005156735

٧ المصفوفه المتماثلة

هي مصفوفة مربعة العناصر حول قطرها الرئيسي متساوية

الشرط: $أ = أ^{مد}$

أو $أ - أ^{مد} = \square$

$$\begin{pmatrix} ٢ & ٢ \\ ٥ & ٢ \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} ٣ & ٧ & ٤ \\ ٥ & ١ & ٧ \\ ٧ & ٥ & ٣ \end{pmatrix}$$

$أ_{٢١} = أ_{١٢}$ ، $أ_{٣٢} = أ_{٢٣}$ ، $أ_{٣١} = أ_{١٣}$

٨ المصفوفه الشبه متماثله

هي مصفوفة مربعة عناصر قطرها الرئيسي أصفار والعناصر حول القطر الرئيسي متكورات جمعية

الشرط: $أ = - أ^{مد}$

أو $أ + أ^{مد} = \square$

$$\begin{pmatrix} ٠ & -٧ \\ ٧ & ٠ \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} ٠ & ١ & -٤ \\ -١ & ٠ & -٣ \\ ٤ & ٣ & ٠ \end{pmatrix}$$

$أ_{٢١} = - أ_{١٢}$ ، $أ_{٣٢} = - أ_{٢٣}$ ، $أ_{٣١} = - أ_{١٣}$

ضرب مصفوتين

الشرط ← عدد أعمدة الاولي = عدد صفوف الثانية

الناتج ← $أ_{م \times ن} \times ب_{ن \times هـ} = أب_{م \times هـ}$

(ن = ن: الشرط، م × هـ: نظم الناتج)

طريقة الضرب ← نضرب عناصر الصف الأول في عناصر كل عمود ونجمع ونكتب النواتج كصف أول

ونضرب عناصر الصف التاني في عناصر كل عمود ونجمع ونكتب النواتج كصف تاني .... وهكذا

أكمل

١) $أ_{٢ \times ٢} \times ب_{٢ \times ٢} = أب_{٢ \times ٢}$

٢) $أ_{١ \times ٢} \times ب_{٢ \times ٣} = أب_{١ \times ٣}$

٣) $أ_{٣ \times ٢} \times ب_{٣ \times ٢}$ = عملية غير ممكنة

٤) $أ_{٢ \times ٢} \times ب_{٢ \times ٥} = أب_{٢ \times ٥}$

أشرف ذكي
01005156735

قواعد هاااامه

١ إذا كان $م = \begin{pmatrix} ١ & ل \\ ٠ & ١ \end{pmatrix}$ فإن $م^{ن} = \begin{pmatrix} ١ & ن\,ل \\ ٠ & ١ \end{pmatrix}$

إذا كان $م = \begin{pmatrix} ١ & ٤ \\ ٠ & ١ \end{pmatrix}$ فإن $م^{٥} = \begin{pmatrix} ١ & ٢٠ \\ ٠ & ١ \end{pmatrix}$

٢ إذا كان $م = \begin{pmatrix} ١ & ١ \\ ١ & ١ \end{pmatrix}$ فإن $م^{ن} = ٢^{ن-١} \begin{pmatrix} ١ & ١ \\ ١ & ١ \end{pmatrix}$

إذا كان $م = \begin{pmatrix} ١ & ١ \\ ١ & ١ \end{pmatrix}$ فإن $م^{٤} = ٢^{٣} \begin{pmatrix} ١ & ١ \\ ١ & ١ \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ٨ & ٨ \\ ٨ & ٨ \end{pmatrix}$

٣ إذا كان $م = \begin{pmatrix} ل & ٠ \\ ٠ & م \end{pmatrix}$ فإن $م^{ن} = \begin{pmatrix} ل^{ن} & ٠ \\ ٠ & م^{ن} \end{pmatrix}$

إذا كان $م = \begin{pmatrix} ٣ & ٠ \\ ٠ & ٢ \end{pmatrix}$ فإن: $م^{٤} = \begin{pmatrix} ٣^{٤} & ٠ \\ ٠ & ٢^{٤} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ٨١ & ٠ \\ ٠ & ١٦ \end{pmatrix}$

٤ إذا كان $م = \begin{pmatrix} ل & ٠ \\ ل-م & م \end{pmatrix}$ فإن: $م^{ن} = \begin{pmatrix} ل^{ن} & ٠ \\ ل^{ن}-م^{ن} & م^{ن} \end{pmatrix}$

إذا كان $م = \begin{pmatrix} ٣ & ٠ \\ ٢ & ١ \end{pmatrix}$ فإن: $م^{٤} = \begin{pmatrix} ٣^{٤} & ٠ \\ ٣^{٤}-١^{٤} & ١^{٤} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ٨١ & ٠ \\ ٨٠ & ١ \end{pmatrix}$

٥ إذا كان: $م = \begin{pmatrix} ل & ل \\ -م & -م \end{pmatrix}$ فإن: $م^{ن} = ٢^{ن-١} \begin{pmatrix} ل & ل \\ -م & -م \end{pmatrix}$

إذا كان: $م = \begin{pmatrix} ٢ & ٢ \\ -٣ & -٣ \end{pmatrix}$ فإن: $م^{٤} = ٢^{٣} \begin{pmatrix} ٢ & ٢ \\ -٣ & -٣ \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ١٦ & ١٦ \\ -٢٤ & -٢٤ \end{pmatrix}$

٦ إذا كان: $م = \begin{pmatrix} ل & م \\ ٠ & ٠ \end{pmatrix}$ فإن: $م^{ن} = \begin{pmatrix} ل^{ن} & ل^{ن-١}م \\ ٠ & ٠ \end{pmatrix}$

إذا كان: $م = \begin{pmatrix} ٣ & ٢ \\ ٠ & ٠ \end{pmatrix}$ فإن: $م^{٤} = \begin{pmatrix} ٣^{٤} & ٣^{٣} \times ٢ \\ ٠ & ٠ \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ٨١ & ٥٤ \\ ٠ & ٠ \end{pmatrix}$

المحددات

اولاً : محدد الرتبه الثانيه

$$\Delta = \begin{vmatrix} أ & ب \\ حـ & د \end{vmatrix} = أ \times د - ب \times حـ$$

$$\Delta = \begin{vmatrix} ٢ & ٤ \\ ١ & ٣ \end{vmatrix} = ٢ \times ٣ - ٤ \times ١ = ٢$$

ثانياً : محدد الرتبه الثالثه

$$\Delta = \begin{vmatrix} \overset{+}{أ} & \overset{-}{ب} & \overset{+}{حـ} \\ د & هـ & و \\ ز & ح & ط \end{vmatrix} = +أ \begin{vmatrix} هـ & و \\ ح & ط \end{vmatrix} - ب \begin{vmatrix} د & و \\ ز & ط \end{vmatrix} + حـ \begin{vmatrix} د & هـ \\ ز & ح \end{vmatrix}$$

ملاحظه

ممكن فك المحدد عن طريق أى عمود (أو صف)
مع مراعاة الاشارات كالآتى

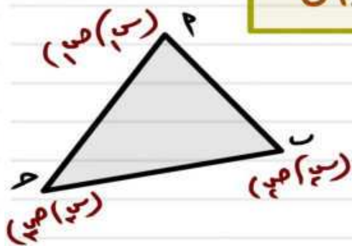
$$\begin{vmatrix} + & - & + \\ - & + & - \\ + & - & + \end{vmatrix}$$

ملاحظة هاااااام

١) اذا كانت أ مصفوفه مربعه على النظم م × م
فإن: $|أ| = |أ^{مد}|$

٢) اذا كانت أ مصفوفه مربعه على النظم م × م وكان $|أ| = ك$
فإن: $|ن أ| = ن^{م} \times ك$

إيجاد مساحة المثلث بالمحددات



مساحة المثلث أ ب جـ

$$= \frac{1}{2}\begin{vmatrix} \text{س}_1 & \text{ص}_1 & 1 \\ \text{س}_2 & \text{ص}_2 & 1 \\ \text{س}_3 & \text{ص}_3 & 1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}|\Delta| \text{ وحدة مربعة}$$

ملاحظة: اذا كانت قيمة المحدد = صفر ∴ أ ، ب ، جـ تقع على استقامة واحدة.

حل نظام المعادلات الخطية بالمحددات [طريقة كرامر]

لإيجاد مجموعة حل المعادلتين أ س + ب ص = جـ ، د س + هـ ص = و نتبع الآتي:

$$\Delta = \begin{vmatrix} \text{أ} & \text{ب} \\ \text{د} & \text{هـ} \end{vmatrix} ، \quad \Delta_{\text{س}} = \begin{vmatrix} \text{جـ} & \text{ب} \\ \text{و} & \text{هـ} \end{vmatrix} ، \quad \Delta_{\text{ص}} = \begin{vmatrix} \text{أ} & \text{جـ} \\ \text{د} & \text{و} \end{vmatrix}$$

$$\text{مجموعة الحل} = \left\{\left(\frac{\Delta_{\text{س}}}{\Delta} ، \frac{\Delta_{\text{ص}}}{\Delta}\right)\right\}$$

حل نظام المعادلات الخطيه باستخدام معكوس المصفوفه

لحل المعادلتين أ س + ب ص = جـ ، د س + هـ ص = و نتبع الآتي:

$$\text{م} = \text{أ}^{-1}\,\text{ج}$$

حيث

$$\text{م} = \begin{pmatrix} \text{س} \\ \text{ص} \end{pmatrix} ، \quad \text{أ} = \begin{pmatrix} \text{أ} & \text{ب} \\ \text{د} & \text{هـ} \end{pmatrix} ، \quad \text{ج} = \begin{pmatrix} \text{جـ} \\ \text{و} \end{pmatrix}$$

المجاهيل — المعاملات — الثوابت

∴ مجموعة الحل = {(س ، ص)}

المتجهات

الكميات

① كمية قياسية : تتحدد بمقدار فقط (الطول - الوزن - الزمن)
② كمية متجهة : تتحدد بمقدار واتجاه (السرعة - الإزاحة - القوة)

القطعة المستقيمة الموجهة



تتحدد بثلاث عناصر :
① نقطة بداية ② نقطة نهاية ③ الاتجاه من البداية إلى النهاية

ملاحظات

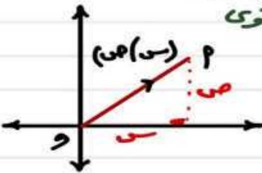
① $\overline{أب} = \overline{ب أ}$ ② $\overrightarrow{أب} \neq \overrightarrow{ب أ}$
③ $\overrightarrow{أب} = - \overrightarrow{ب أ}$
④ $\overrightarrow{أب} + \overrightarrow{ب أ} = \overrightarrow{أب} - \overrightarrow{أب} = \overrightarrow{0}$
∴ $\overrightarrow{أب}$ لهما معكوسان $\overrightarrow{ب أ} = - \overrightarrow{أب}$

التكافؤ

يقال لقطعتين مستقيمتين موجهتين إنهما متكافئتان إذا كانتا ① لهما نفس الطول ② لهما نفس الاتجاه .

متجه الموضع

هو متجه بدايته نقطة الأصل و نهايته أي نقطة في المستوى



$\overrightarrow{و أ} = \overrightarrow{أ} = (س ، ص)$
$\overrightarrow{و أ} = \overrightarrow{أ} = (٢ ، ٥)$
$\overrightarrow{و ب} = \overrightarrow{ب} = (-٢ ، ٠)$
$\overrightarrow{و ج} = \overrightarrow{ج} = (٠ ، ٤)$ وهكذا ...

معيار المتجه

يعني طول المتجه
إذا كان $\overrightarrow{أ} = (س ، ص)$

فإن : معيار ج = $\| \overrightarrow{أ} \| = \sqrt{س^2 + ص^2}$ وحدة طول

$\overrightarrow{أ} = (-٢ ، ٤)$ يكون طوله = $\| \overrightarrow{أ} \| = \sqrt{(-٢)^2 + (٤)^2} = ٥$ وحدة

متجه الوحدة

هو المتجه الذي معياره يساوي واحد صحيح
(١ ، ٠) ، (-١ ، ٠) ، (٠ ، ١) ، ($\frac{٣}{٥}$ ، $\frac{٤}{٥}$) ...

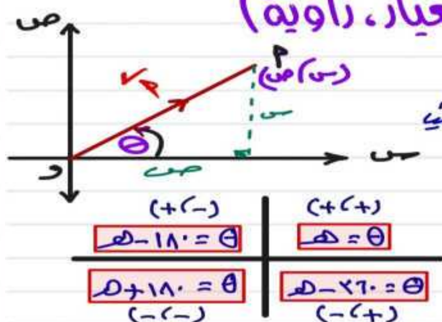
التعبير عن المتجه بدلالة متجهي الوحدة الأساسيين

$\overrightarrow{س} = (١ ، ٠)$ ، $\overrightarrow{ص} = (٠ ، ١)$ متجهات وحدة أساسية

يكون $\overrightarrow{أ} = (أ_١ ، أ_٢) = أ_١ \overrightarrow{س} + أ_٢ \overrightarrow{ص}$

أشرف ذكي 01005156735

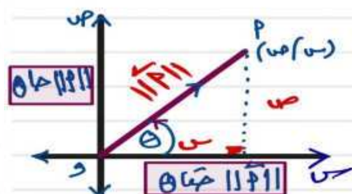
الصورة القطبية للمتجه (معيار، زاوية)



إذا كان $\vec{أ}$ = (س، ص) صورة إحداثية عليك تحويلها إلى صورة قطبية $\vec{أ}$ = (معيار، زاوية) حيث

المعيار $\|\vec{أ}\|$	الزاوية θ
$\sqrt{س^2 + ص^2}$	$\theta = ظا^{-1} \frac{ص}{س}$ مع مراعاة ربع الزاوية

الصورة الإحداثية (س، ص)



إذا كان $\vec{أ}$ = ($\|\vec{أ}\|$، θ) صورة قطبية تكون صورته الإحداثية

(س، ص) = ($\|\vec{أ}\|$ جتا θ ، $\|\vec{أ}\|$ جا θ)

جمع المتجهات جبرياً

إذا كان $\vec{أ}$ = ($س_1$، $ص_1$) ، $\vec{ب}$ = ($س_2$، $ص_2$)

فإن: $\vec{أ}$ + $\vec{ب}$ = ($س_1$، $ص_1$) + ($س_2$، $ص_2$)

= ($س_1 + س_2$ ، $ص_1 + ص_2$)

ضرب عدد حقيقي ك × متجه $\vec{أ}$ = ($س_1$، $ص_1$)

ك $\vec{أ}$ = (ك $س_1$ ، ك $ص_1$)

$\vec{أ}$ = (٥، −٣) يكون ٢$\vec{أ}$ = ٢(٥، −٣) = (١٠، −٦) = ١٠ $\vec{س}$ − ٦ $\vec{ص}$

شرط توازي وتعامد متجهين

إذا كان $\vec{أ}$ = ($س_1$، $ص_1$) ، $\vec{ب}$ = ($س_2$، $ص_2$)

١) $\vec{أ}$ // $\vec{ب}$ إذا كان $م_1 = م_2$ أي $\frac{ص_1}{س_1} = \frac{ص_2}{س_2}$ أو $\vec{أ}$ = ك $\vec{ب}$

$س_1 ص_2 - س_2 ص_1$ = صفر

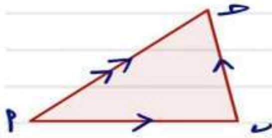
٢) $\vec{أ} \perp \vec{ب}$ إذا كان $م_1 \times م_2 = -1$ أي $\frac{ص_1}{س_1} \times \frac{ص_2}{س_2} = -1$

$س_1 س_2 + ص_1 ص_2 = ٠$

أشرف ذكي
01005156735

جمع المتجهات هندسيًا

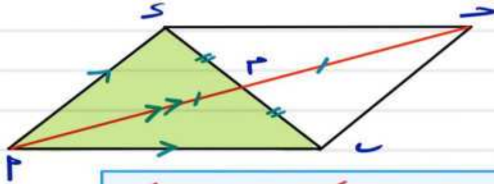
١ قاعدة شال



$\overrightarrow{أب} + \overrightarrow{بحـ} = \overrightarrow{أحـ}$

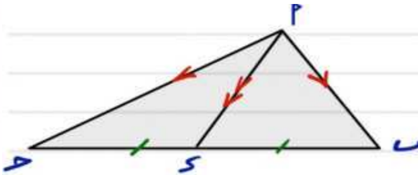
(ب) مترتد ... متتالي

٢ قاعدة متوازي الأضلاع



$\overrightarrow{أب} + \overrightarrow{أء} = \overrightarrow{أحـ} = ٢\overrightarrow{أم} = ٢\overrightarrow{م حـ}$

٣ قاعدة متوسط المثلث



∵ $\overrightarrow{أء}$ متوسط في △ أب حـ

$\overrightarrow{أب} + \overrightarrow{أحـ} = ٢\overrightarrow{أء}$

طرح المتجهات هندسيًا



من قاعدة الجمع

$\overrightarrow{أب} + \overrightarrow{ب حـ} = \overrightarrow{أحـ}$

$\overrightarrow{أب} - \overrightarrow{أحـ} = -\overrightarrow{ب حـ}$

∴ $\overrightarrow{أب} - \overrightarrow{أحـ} = \overrightarrow{حـ ب}$

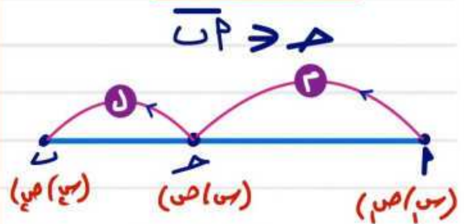
$\overrightarrow{س ص} - \overrightarrow{س ع} =$ ....

$\overrightarrow{ل م} - \overrightarrow{ل ن} =$ ....

تقسيم قطعة مستقيمة

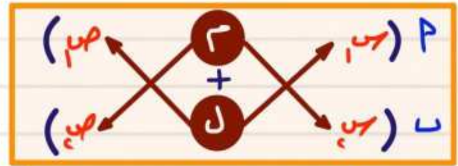
من الداخل

$ج \in \overline{أب}$



أ النقطة الأولي ، ب النقطة الثانية

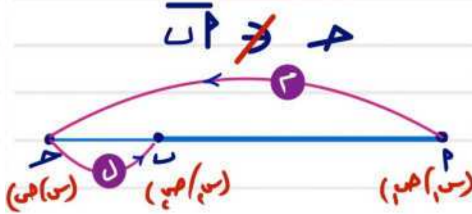
ج نقطة التقسيم ، $\frac{م}{ل}$ نسبة التقسيم



$ج = \left(\frac{م س_٢ + ل س_١}{م + ل} ، \frac{م ص_٢ + ل ص_١}{م + ل} \right)$

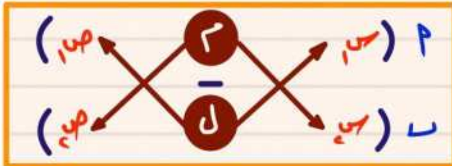
من الخارج

$ج \notin \overline{أب}$



أ النقطة الأولي ، ب النقطة الثانية

ج نقطة التقسيم ، $\frac{م}{ل}$ نسبة التقسيم



$ج = \left(\frac{م س_٢ - ل س_١}{م - ل} ، \frac{م ص_٢ - ل ص_١}{م - ل} \right)$

ملاحظات

1. إحداثي ج منتصف $\overline{أب}$ $ج = \frac{أ + ب}{٢}$ $أ = ٢ج - ب$ ، $ب = ٢ج - أ$

2. إحداثي م نقطة تلاقي متوسطات △ أ ب ج $م = \frac{أ + ب + ج}{٣}$

3. إحداثي الرأس د في متوازي الأضلاع أ ب ج د $د = أ + ج - ب$

أشرف ذكي
01005156735

الصور المختلفة لمعادلة الخط المستقيم

لـ إيجاد الصور المختلفة لمعادلة المستقيم يلزم ❶ $\vec{A} = (س_1 ، ص_1)$ نقطة عليه ❷ $\vec{ى} = (أ ، ب)$ متجه إتجاهه

❶ **المعادلة المتجهة**

$$\vec{ر} = \vec{A} + ك \vec{ى}$$

$$(س ، ص) = (س_1 ، ص_1) + ك (أ ، ب)$$

❷ **المعادلتان البارمتريتان**

$$س = س_1 + ك أ \quad ، \quad ص = ص_1 + ك ب$$

❸ **المعادلة الكارتيزية**

$$\frac{ص - ص_1}{س - س_1} = \frac{ب}{أ} = م$$

ملاحظات

1. إذا كان المستقيم يمر بالنقطتين أ ، ب فإن $\vec{ى} = \vec{أب} = ب - أ$
2. إذا كان $\vec{ن} = (ل ، م)$ المتجه العمودي على المستقيم يكون $\vec{ى} = (م ، -ل)$ متجه اتجاه المستقيم
3. اذا كان م = ظا θ = $\frac{ب}{أ}$ فإن $\vec{ى} = (أ ، ب)$ متجه الاتجاه
4. معادلة محور السينات ص = ٠
5. معادلة محور الصادات س = ٠
6. معادلة المستقيم الموازي لمحور السينات ويمر بالنقطة (أ ، ب) هي ص = ب
7. معادلة المستقيم الموازي لمحور الصادات ويمر بالنقطة (أ ، ب) هي س = أ
8. معادلة المستقيم الذي ميله م ويمر بنقطة الأصل وهي ص = م س
9. معادلة المستقيم الذي تقطع من المحورين السيني والصادي جزئين أ ، ب على الترتيب هي $\frac{س}{أ} + \frac{ص}{ب} = 1$



قانون الزاوية بين مستقيمين

$$ظا θ = \left| \frac{م_1 - م_2}{1 + م_1 م_2} \right|$$



قانون طول العمود النازل من $(س_1 ، ص_1)$

$$= \frac{|أ س_1 + ب ص_1 + جـ|}{\sqrt{أ^2 + ب^2}} \text{ وحدة}$$

المتطابقات المثلثية

١ متطابقة الدوال المثلثية ومقلوبتها

$جا\theta = \frac{1}{قتا\theta}$	$جتا\theta = \frac{1}{قا\theta}$	$ظتا\theta = \frac{1}{ظا\theta}$
$جا\theta \times قتا\theta = 1$	$جتا\theta \times قا\theta = 1$	$ظتا\theta \times ظا\theta = 1$

٢ متطابقة الدوال المثلثية للزاويتين المتتامتين

$جا(\frac{\pi}{2} - \theta) = جتا\theta$ ،	$جتا(\frac{\pi}{2} - \theta) = جا\theta$
$ظا(\frac{\pi}{2} - \theta) = ظتا\theta$ ،	$ظتا(\frac{\pi}{2} - \theta) = ظا\theta$
$قا(\frac{\pi}{2} - \theta) = قتا\theta$ ،	$قتا(\frac{\pi}{2} - \theta) = قا\theta$

٣ متطابقة الدوال المثلثية للزاويتين θ ، $-\theta$

$جا(-\theta) = -جا\theta$	$جتا(-\theta) = جتا\theta$	$ظا(-\theta) = -ظا\theta$
$قتا(-\theta) = -قتا\theta$	$قا(-\theta) = قا\theta$	$ظتا(-\theta) = -ظتا\theta$

٤ متطابقة الدالتين $ظا\theta$ ، $ظتا\theta$

$ظا\theta = \frac{جا\theta}{جتا\theta}$ ، $ظتا\theta = \frac{جتا\theta}{جا\theta}$

٥ متطابقة مربعات الدوال المثلثية وزعيمهم $جا^2\theta + جتا^2\theta = 1$

$جا^2\theta + جتا^2\theta = 1$ ← $جا^2\theta = 1 - جتا^2\theta$ ،	$جتا^2\theta = 1 - جا^2\theta$
$ظا^2\theta + 1 = قا^2\theta$ ← $ظا^2\theta = قا^2\theta - 1$ ،	$قا^2\theta - ظا^2\theta = 1$
$ظتا^2\theta + 1 = قتا^2\theta$ ← $ظتا^2\theta = قتا^2\theta - 1$ ،	$قتا^2\theta - ظتا^2\theta = 1$

الحل العام للمعادلة المثلثية

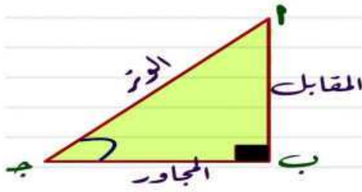
المعادلة	الحل العام
$جا\theta = ك$	$\theta_1 + 2\pi ن$ ، $\theta_2 + 2\pi ن$
$جتا\theta = ك$	$\pm \theta_{الصغرى} + 2\pi ن$
$ظا\theta = ك$	$\theta_{الصغرى} + \pi ن$

أشرف ذكي
01005156735

حل المثلث القائم الزاوية
زوايا الارتفاع والانخفاض

يقصد بحل المثلث : إيجاد العناصر المجهولة .

تذكر أن



١ $\frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}}$ = حا ج

٢ $\frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}}$ = حتا ج

٣ $\frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$ = ظا ج

الحالة الأولى عند معلومية طول ضلع وقياس زاوية

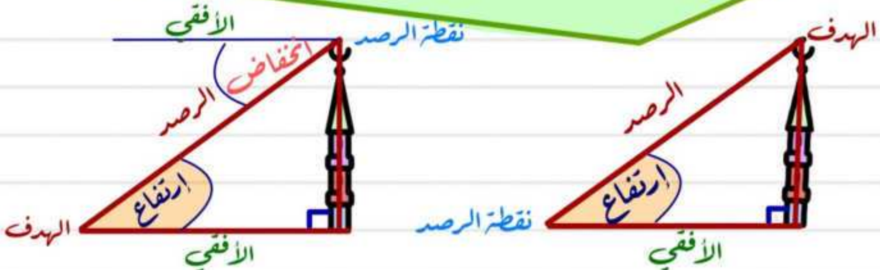
نستخدم $\frac{\text{المجهول}}{\text{المعلوم}}$ = نسبة مثلثية لزاوية معلومة

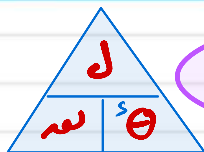
الحالة الثانية عند معلومية طولا ضلعين فيه

نستخدم $\frac{\text{المعلوم}}{\text{المعلوم}}$ = نسبة مثلثية لزاوية مجهولة

زوايا الارتفاع والانخفاض

تعريف : زاوية الارتفاع والانخفاض هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الأفقي وشعاع الرصد عند نقطة الرصد

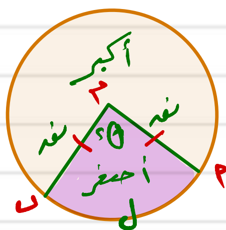




قوانين المساحات

$$\frac{\theta}{١٨٠} = \frac{\theta^{ء}}{\pi}$$

١ القطاع الدائري

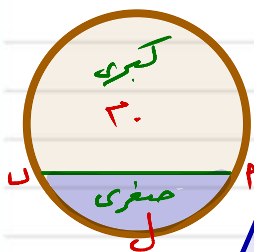


مساحته = $\frac{١}{٢}$ ل × نق

= $\frac{١}{٢}$ θ ء × نق٢

محيطه = ٢ نق + ل

٢ القطعة الدائرية



مساحتها = $\frac{١}{٢}$ نق٢ (θ ء − جا θ)

محيطها = طول قوسها + طول وترها

٣ مساحة المثلث

مساحة المثلث = $\frac{١}{٢}$ × حاصل ضرب أى ضلعين × جا الزاوية بينهما

٤ مساحة الشكل الرباعي

مساحة الشكل الرباعي = $\frac{١}{٢}$ × ضرب القطرين × جا الزاوية بينهما

٥ مساحة الشكل المنتظم

مساحة الشكل المنتظم = $\frac{ن\ س^{٢}}{٤\ ظا\ (\frac{١٨٠}{ن})}$

س طول ضلعه

ن عدد أضلاعه

ملاحظات



ملاحظات